

***Алюминий –  
металл будущего***



# «Серебро из глины»

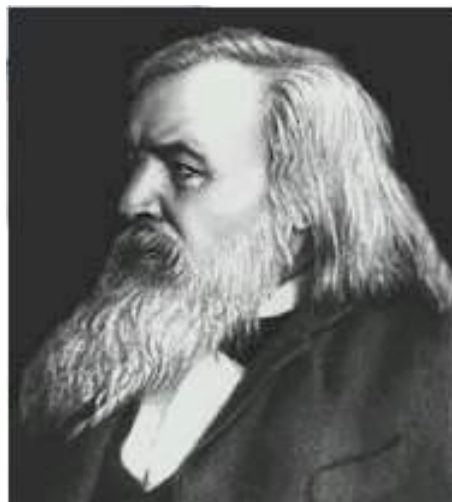
- Немецкий учёный Ф. Велер (1827 г.) получил алюминий при нагревании хлорида алюминия со щелочными металлами калий и натрий.



А.Сент-Клер Девиль.  
Впервые получил алюминий промышленным способом (1855г.).

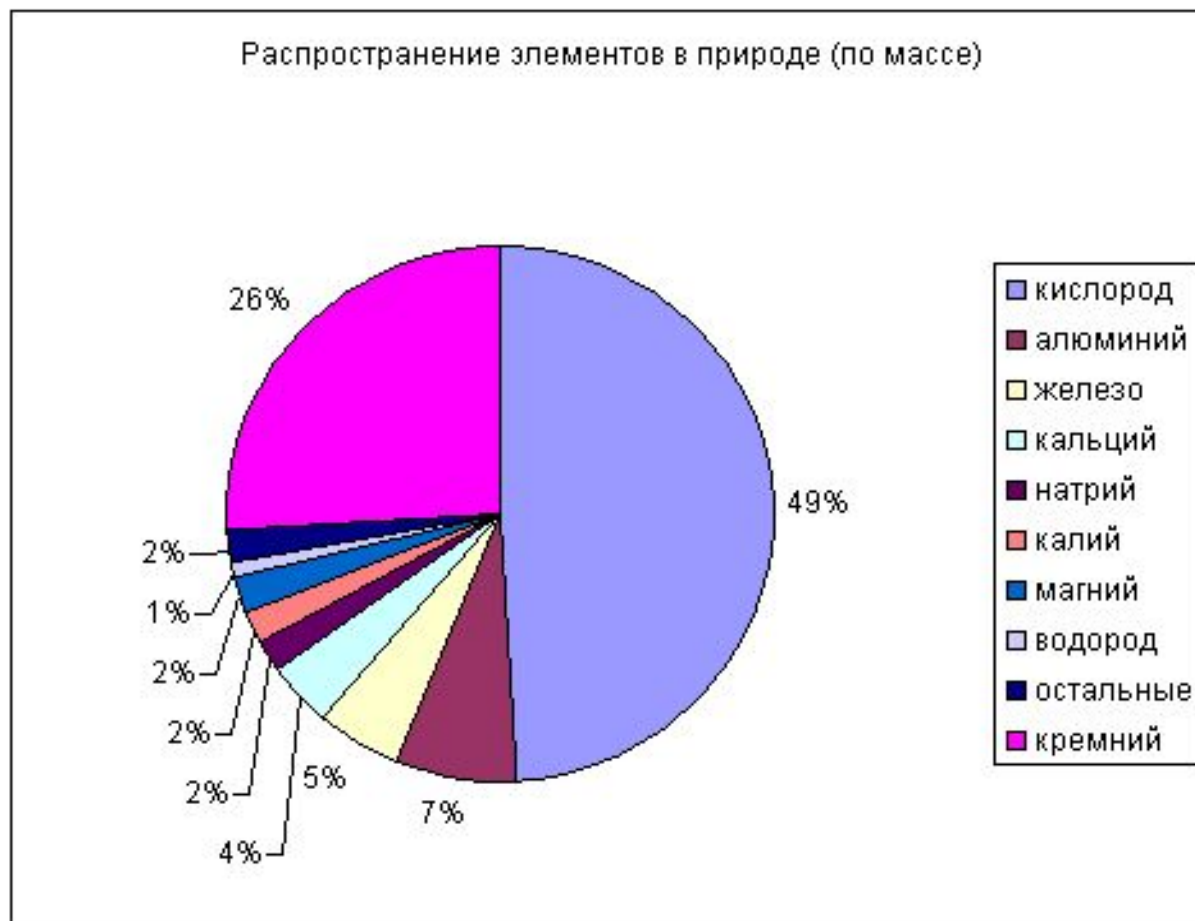


## Из истории открытия



В период открытия алюминия - металл был дороже золота. Англичане хотели почтить богатым подарком великого русского химика Д.И Менделеева, подарили ему химические весы, в которых одна чашка была изготовлена из золота, другая - из алюминия. Чашка из алюминия стала дороже золотой. Полученное «серебро из глины» заинтересовало не только учёных, но и промышленников и даже императора Франции.

# Нахождение в природе



# Физические свойства

- Алюминий – металл серебристо- белого цвета, лёгкий (  $\rho$ - 2,7 г./ см.<sup>3</sup>), плавится при температуре 660<sup>0</sup>С. обладает хорошей ковкостью, пластичностью, электрической проводимостью и теплопроводностью, легко поддаётся обработке, образует лёгкие и прочные сплавы.

# Химические свойства

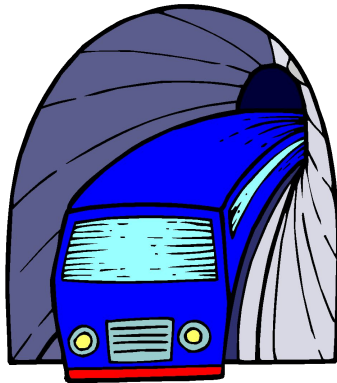
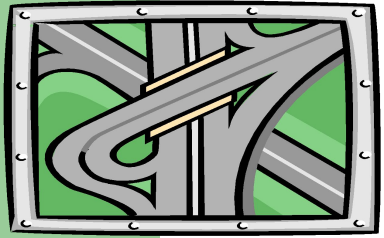
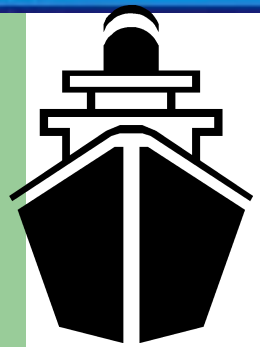
- Алюминий восстанавливает все элементы, находящиеся справа от него в электрохимическом ряду напряжения металлов, простые вещества – неметаллы. Из сложных соединений алюминий восстанавливает ионы водорода и ионы менее активных металлов. Однако при комнатной температуре на воздухе алюминий не изменяется, поскольку его поверхность покрыта защитной оксидной плёнкой.



# Применение алюминия



Al



# Металл будущего

- Обладавая такими свойствами как лёгкость, прочность, коррозионноустойчивость, устойчивость к действию сильных химических реагентов - алюминий нашёл большое применение в авиационном и космическом транспорте применение во многих отраслях народного хозяйства. Особое место алюминий и его сплавы, электротехнике, а за ними будущее нашей науки и техники.



Ф о с ф о р

Phosphorus

# Аллотропные Модификации

- Белый фосфор –  $P_4$  запах чесночный, Н в воде, Р в органических растворителях, летуч,  $T_{пл} = 44^{\circ}C$ , молекулярная кристаллическая решётка, активен, на воздухе окисляется, в темноте светится, **ЯДОВИТ!!!**



# Аллотропные Модификации

- **Красный** фосфор – цвет красно-бурый, не ядовит, Не растворим в воде и органических растворителях, атомная кристаллическая решётка, **устойчив**.

■ Белый  $\overset{t}{\square}$  **Красный**,  $260^{\circ}\text{C}$ , без воздуха.



# Аллотропные Модификации

- черный фосфор – без запаха, похож на графит, жирный на ощупь, Не растворим в воде и органических растворителях, атомная кристаллическая решетка, **полупроводник**,  $T_{\text{кип}} = 453^{\circ}\text{C}$  (возгонка),  $T_{\text{пл}} = 1000^{\circ}\text{C}$  (при  $p=1,8 \cdot 10^9\text{Па}$ ), **устойчив.**

# Получение



# Фосфор как восстановитель

## 1. Взаимодействие с кислородом



белый  $T = 40^{\circ}C$     красный  $T = 260^{\circ}C$

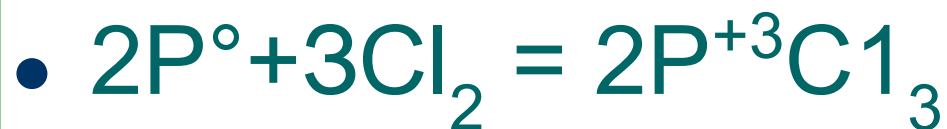
черный  $T = 400^{\circ}C$



(недостаток  $O_2$ )

# Фосфор как восстановитель

## 2. Взаимодействие с галогенами.

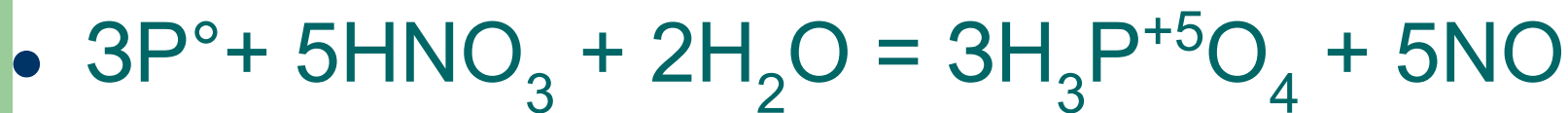


легко разлагается водой



# Фосфор как восстановитель

## 3. Взаимодействие с азотной кислотой.





# Фосфор как окислитель

Взаимодействие с *металлами*:



фосфид магния

легко разлагается водой



фосфин